GESTION DE L'ENTRETIEN DES SYSTÈMES DE DRAINAGE

R. HEMPEL (1)

R É S U M É

La gestion de l'entretien est une des activités fondamentales de l'équipement en drainage. Par "entretien" on comprend aussi bien l'entretien proprement dit que les réparations des installations, dont l'entretien préventif évite des réparations non prévues et souvent onéreuses. L'objectif de l'entretien est de garantir que le système de drainage reste opérationnel et réponde aux performances attendues, tout en ayant, sur le long terme, des coûts de gestion opérationnelle les plus faibles possibles.

La gestion de l'entretien dépend d'une série de facteurs externes, qu'il faut considérer comme des données incontournables : ce sont, par exemple, les conditions naturelles, socio-économiques et juridiques ainsi que la conception technique et l'équipement du système de drainage.

A contrario, il existe des facteurs internes de structuration de la gestion qui peuvent, eux, être maîtrisés. Le système "7-S Framework", développé à l'origine par McKinsey, est un outil d'analyse de ces facteurs externes. La gestion de l'entretien y est abordée au travers de 7 critères : la stratégie (strategy), la structure organisationnelle (systems), les profils nécessaires (skills) de l'équipe requise (staff), le type de gestion (style) et le type de l'entreprise (shared values).

A B S T R A C T

Maintenance is defined as monitoring and repairing the physical works, with emphasis on preventive maintenance. The objective is to upkeep the required performance of the system in the long run at lowest overall operation costs. The management of maintenance depends on a number of external factors which can hardly be influenced at short term.

For structuring and for the presentation of the internal factors, which can be influenced by the management, the "7-S System" is used, which was originally developed by McKinsey. Management of the maintenance is presented using the main terms strategy, structure, systems, skills, staff, style and shared values.

Rainer HEMPEL : Maintenance management of drainage systems

(1) Ingénieur, Chef de département, Agrarund Hydrotechnik GmbH, Essen, R.F.A

I- OBJECTIFS DE L'ENTRETIEN

Suivant les sources bibliographiques, les objectifs de l'entretien, et l'entretien lui-même, sont définis de différentes manières. Nous donnons, pour exemple, trois de ces définitions.

D'après le journal du service d'irrigation et de drainage des Etats Unis :

La maintenance d'un réseau d'irrigation ou de drainage concerne l'une ou plusieurs des fonctions suivantes : stockage, alimentation en eau ou évacuation de l'eau. Les objectifs de la maintenance sont :

(1) le maintien du réseau en condition optimale de service, en tout temps ;

(2) l'assurance de la durabilité la plus longue possible du réseau et du service le plus complet possible des équipements en procédant à une maintenance adéquate et aux remplacements nécessaires ;

(3) la réalisation de ces deux objectifs au coût le plus faible possible.

Le manuel de gestion des eaux édité par le Mombo Irrigation Scheme, en Tanzanie, donne la définition suivante.

La maintenance du réseau d'irrigation et de drainage peut être définie comme l'entretien régulier des ouvrages de génie civil, de façon à garantir que le périmètre est en mesure de fournir le service prévu par les planificateurs.

Dans le manuel d'entretien des projets d'irrigation (Thaïlande), on trouve ce qui suit.

La maintenance de projets d'irrigation et de drainage vise à préserver l'intégrité des structures et à assurer la fonctionnalité de l'infrastructure, de façon à ce que, pendant la durée de vie prévue, le système soit opérationnel, selon son objectif initial, à savoir une alimentation en eau efficiente, sûre et équitable des cultures. Pour la suite du présent texte, nous adoptons la définition suivante.

Les objectifs de la maintenance d'un réseau d'irrigation et de drainage sont de permettre une efficacité du réseau conforme à un niveau de performance spécifié, et ce, au coût le plus faible à long terme.

Nous ferons également deux remarques liminaires :

(1) Il est courant que les objectifs de la maintenance ne soient pas formellement explicités, ou qu'ils soient définis de manière trop vague.

(2) La liaison entre les efforts de maintenance et les coûts de l'ensemble du réseau ne ressort normalement pas des définitions formelles ou informelles des objectifs de maintenance.

II- DÉFINITION DES ACTIVITÉS D'ENTRETIEN

Différant par leur taille, leur position géographique, et leur importance, les éléments exigeant des opérations de maintenance sont énumérés ci-dessous :

bassins versants ;

ouvrages de prise ;

pompes et moteurs, puits tubulaires ;

canaux d'irrigation (primaires, secondaires, tertiaires) ;

stockage intermédiaire (réservoirs nocturnes) ;

structures de défense contre les crues et de mesure renards y compris armatures ;

asperseurs ;

canaux de drainage, puisards et pompes ;

routes et pistes ;

équipement de télécommunications ;

équipements divers ;

- équipement mobile (véhicules, engins : excavateurs, draglines, etc.)
- ateliers
- laboratoires
- équipement de bureau
- bureaux
- logement
- fournitures
- stockage
- machines agricoles

- Disciplines de maintenance

  génie civil (la plus importante) ;

  mécanique (généralement limitée, parfois essentielle) ;

  électricité (très limitée)

- Contenu de l'entretien

  Les activités de maintenance comprennent :

  - la maintenance de routine, préventive, pour réduire les réparations ;
  - la maintenance périodique, également préventive mais moins fréquente ;
  - les réparations d'urgence (non prévues) résultant de catastrophes naturelles, d'erreurs (de conception, de construction, de service) et du manque de maintenance de routine et périodique.

Elles ne prennent pas en compte les activités de réhabilitation et les améliorations (considérées parfois, à tort, comme étant une alternative à la maintenance).

III- FACTEURS EXTERNES AFFECTANT L'EFFICACITE DE L'ENTRETIEN

Les facteurs externes sont ceux qui ne peuvent être influencés par la gestion de la maintenance dans son ensemble, sauf, éventuellement, à long terme :

- conditions naturelles
  - sols (stabilité relative, infiltration)
  - précipitations (érosion)
  - érosion éolienne (ensablement des canaux)
  - qualité de l'eau (sédimentation)
- conditions socio-culturelles
  - tradition en agriculture irriguée/drainée
  - capacité de former des associations d'usagers de l'eau
  - disponibilité de connaissances de maintenance
- conditions socio-économiques
  - situation financière
  - contraintes en devises
  - présence du secteur privé
- conditions politiques et légales
  - engagement du Gouvernement
  - origine du capital pour les terres et les infrastructures du système
- conception du périmètre et du réseau
  - objectifs du périmètre
  - superficie du réseau
  - normes de conception
  - technologie employée
- gestion du réseau
  - procédures de service
  - service actuel
- L'expérience démontre éloquemment que :

  (1) Dans le cas d'un réseau gravitaire où les autorités ne fournissent pas les services de mécanique agricole, l'existence d'un budget suffisant consacré à l'entretien est le facteur externe le plus décisif.

  (2) Dans les cas où l'on dispose de suffisamment d'équipements (mécanique et technique), les éléments décisifs sont l'appropriation de la technologie appliquée et la qualité du service existant.

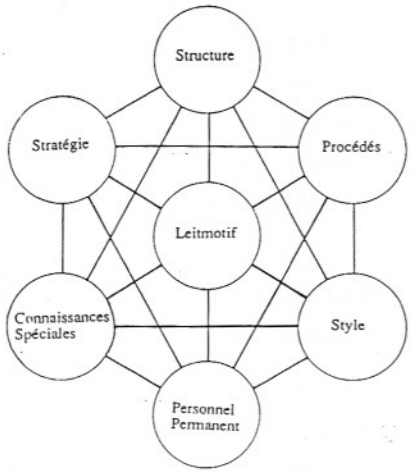
IV- FACTEURS INTERNES INFLUENÇANT L'EFFICACITÉ DE L'ENTRETIEN

Les facteurs internes sont ceux qui peuvent être influencés par la gestion de la fonction de maintenance à court et moyen terme.

Pour structurer la présentation et les discussions, le système "7-S Framework of McKinsey" est utilisé. Ce système a été développé au début des années 80, il résulte de la pratique de gestion des Japonais.

Le système n'implique aucune hiérarchie, début ou fin.

La pondération des actions remédiant à un système de gestion dépend de l'analyse de la situation.



V- DÉFINITION GÉNÉRALE DES 7-S

- Stratégie (strategy)

  La stratégie est l'ensemble des actions, définies et conduites par une organisation pour atteindre ses objectifs. Ces actions peuvent être décidées soit en réaction, soit par anticipation à des changements de son environnement externe. Elles visent à lui donner un avantage durable dans un environnement compétitif ou à améliorer sa position vis-à-vis de ses clients, ou des ressources dont elle dispose.

- Structure (structure)

  La structure divise l'ensemble des taches en unités de gestion et permet ensuite la coordination.

- Procédés (systems)

  Il s'agit de tous les procédés et procédures formels et informels qui permettent le bon fonctionnement de l'organisation (y compris les équipements requis d'assistance).

- Connaissances spéciales (skills)

  Par "skills" on vise les capacités requises par l'ensemble d'une organisation (connaissances spéciales pour une organisation).

- Personnel permanent (staff)

  Il faut spécifier, pour chaque organisation, la qualité, la quantité et le type de personnes requises, ainsi que la manière selon laquelle l'organisation procède à la gestion et au développement de ses ressources humaines.

- Style (style)

  Le style de gestion et la culture générale de l'organisation.

- Leitmotiv/Système des valeurs (shared values)

  Un ensemble de valeurs et aspirations, souvent implicites, définissant les idées fondamentales sur lesquelles se base une organisation.

Parmi ces 7-S, on peut distinguer deux groupes ; le groupe des "hard" S, à savoir stratégie, structure et système, et celui des "soft" S, connaissances spéciales, personnel permanent, style, leitmotiv.

Enfin, notons que ces principes sont applicables aux organisations en tant qu'ensemble aussi bien qu'à des fonctions individuelles, qu'il n'y a pas de hiérarchie indirecte des facteurs, et, enfin, que les priorités dépendent de la situation spécifique de chaque organisation.

V-1 STRATÉGIE DE L'ENTRETIEN (Strategy)

- Equipement ou main-d'oeuvre ?

Cette question est particulièrement pertinente dans le domaine de l'entretien de canaux ou de drains pour :

- le curage ;
- l'élimination des herbes aquatiques/ faucardage ;
- le contrôle de la végétation (herbes et broussailles) le long des rives des canaux ;
- la maintenance des pistes de service.

La disponibilité en main-d'oeuvre est très différente en Afrique et en Asie. Les pratiques demandant une main-d'oeuvre nombreuse exigent une organisation renforcée. Les pratiques avec un équipement intensif demandent une nombreuse

main-d'oeuvre spécialisée et la disponibilité de pièces de rechange.

• Travaux en régie ou à l'entreprise ?

Théoriquement, l'option s'applique à toutes les activités de maintenance. Il est particulièrement important pour :

- le curage ;
- l'élimination des herbes aquatiques ;
- le contrôle de la végétation (herbes et broussailles) le long des rives des canaux ;
- la maintenance des pistes de service ;
- la maintenance des équipements mécaniques et électriques.

Une faible performance des autorités dans le contexte de la maintenance mène à un renforcement de la transmission des travaux de maintenance au secteur privé (Madagascar, Soudan). Danger d'une trop grande attente d'un secteur privé faible. Tout dépend du jugement sur la capacité et l'efficacité des organismes d'Etat et du secteur privé.

• Quelle est la bonne périodicité des travaux d'entretien ?

La fréquence selon laquelle les activités spécifiques de maintenance sont réalisées doit être déterminée sur la base des considérations économiques (coûts marginaux de la maintenance augmentée comparés aux bénéfices marginaux résultant de l'augmentation de la maintenance).

• Envergure de l'entretien préventif

Les ressources de maintenance doivent être attribuées de telle manière à ce que les activités de maintenance préventive aient la priorité qui leur revient.

Accroissement de la prise de conscience de l'importance de la maintenance

Il est nécessaire que la gestion de la maintenance démontre l'importance de la maintenance sur l'ensemble de la performance du réseau et des coûts pour attirer l'attention de la gestion générale et les ressources requises.

V-2 STRUCTURE ORGANISATIONNELLE POUR L'ENTRETIEN (Structure)

• Au niveau du périmètre :

Définir la répartition de la responsabilité des autorités et des usagers, par exemple :

an aval des prises = usagers

en amont des prises = autorité

Tendance à charger de plus en plus les usagers. Demande une estimation réaliste de ce qui peut être effectué réellement par les usagers et l'autorité.

• Pour l'autorité :

Définir la répartition de la responsabilité (gestion générale du périmètre) entre le service et la maintenance (S&M) :

petits périmètres = S&M combinés

grands périmètres = maintenance bien séparée du service/gestion

Pour les grands périmètres, définir la structure de l'organisation de la maintenance d'après :

la fonction

la superficie

la combinaison de la superficie et de la fonction

les activités de routine/périodiques et les activités d'urgence

Décider la répartition de l'autorité et de la responsabilité hiérarchique. La maintenance périodique de routine se prête à une décentralisation de l'autorité et de la responsabilité, avec une gestion par objectifs et une propre maîtrise, l'on dispose du mécanisme nécessaire de coordination.

• Usagers

Il existe des structures organisationnelles très diverses pour la réalisation de la maintenance. Si des groupements socio-culturels traditionnels sont associés, par l'organisation, au service et à la maintenance, les chances d'aboutir à une bonne performance sont plus grandes.

- On remarquera que :

  (1) Les structures organisationnelles sont souvent non désignées mais résultent d'une évolution ;

  (2) La meilleure des structures ne garantit ni résultat ni performance, mais, a contrario, une mauvaise structure est une garantie de mauvaise performance ;

  (3) La réorganisation est une forme de chirurgie et toute opération chirurgicale présente des risques.

V-3 SYSTÈMES DE MAINTENANCE (Systems)

- Mesures d'intervention et procédures pour :
  - le manque de normes d'entretien (définir les normes pour les cycles de maintenance ou d'intervention) - (exemple)
  - les travaux pour la maintenance élémentaire
  - les réparations d'urgence
  - l'évaluation des besoins en maintenance
  - les coûts de la maintenance standard
  - les priorités de la maintenance dans l'optique de ressources faibles
  - la programmation de la maintenance
  - la supervision
  - observer et assurer la fonction de maintenance
- Systèmes d'appui logistique :
  - équipement (des draglines aux outils manuels) transport
  - télécommunications

On soulignera que :

(1) Le développement de systèmes est le secteur traditionnel des consultants (Manuels S&M).

(2) Des meilleurs systèmes peuvent être des outils très importants pour une augmentation de la performance de la maintenance.

V-4 CONNAISSANCES SPÉCIALES POUR L'ENTRETIEN (Skills)

Afin de procéder à une maintenance efficace, toute organisation, en irrigation ou en drainage, requiert des connaissances spéciales en :

- compréhension de l'importance de la maintenance pour la situation du périmètre concerné
- ingénierie de base concernant les équipements (civils, topographiques, hydrologiques, structuraux, mécaniques, électriques, etc.) demandant une maintenance
- la main-d'oeuvre requise pour la maintenance (civile, mécanique, électrique)
- surveillance des travaux de maintenance
- travaux concernant la sous-traitance de la maintenance (élaboration et conclusion de contrats, contrôle des contractants, administration des contrats)
- acquisition de machines, équipements, pièces de rechange et accessoires
- gestion de l'inventaire
- gestion générale.

Il faut remarquer que, suite à l'accroissement de la privatisation, les connaissances particulières liées à la gestion de contrats de sous-traitance deviendront de plus en plus importantes.

V-5 ÉQUIPE D'ENTRETIEN (Staff)

- Effectif :
  - Les autorités disposent souvent d'un sur-effectif et d'un sous-effectif au même moment
  - Pénurie de main-d'oeuvre efficiente et d'employés
- Qualité :
  - L'équipe de gestion de la maintenance est souvent insuffisamment qualifiée

- Souvent aucune formation on-the-job (sur le tas) de l'équipe de maintenance n'est assurée
- Souvent une interprétation trop superficielle de la description du travail par l'équipe (ne pas vouloir se salir les mains)

• Ce constat peut être résumé comme suit :

Les systèmes de gestion des ressources humaines qui tiennent compte :

- d'un organigramme établi rationnellement;
- d'une attribution juste de l'équipe ;
- d'une formation appropriée de l'équipe ;
- des systèmes appropriés de rémunération ;
- des estimations sensées de la performance de l'équipe ;
- de l'application d'échelles professionnelles;
- d'une planification détaillée de la main-d'oeuvre ;

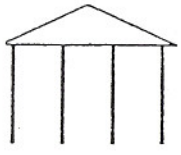
sont insuffisamment nombreux.

En ce qui concerne la concurrence entre les organismes d'Etat et le secteur privé, l'Etat est désavantagé suite aux réglementations de rémunérations peu honoreuses.

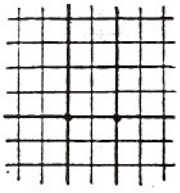
V-6 STYLE DE GESTION POUR L'ENTRETIEN (Style)

• Type d'organisation :

maintenance régulière - bureaucratique/ formelle



entretien/réparation d'urgence - informelle par tâche



Les deux types sont nécessaires mais doivent être appliqués de manière équilibrée selon les ressources disponibles.

• Attitude du gestionnaire :

Comment améliorer l'efficacité du personnel d'entretien ? Quel type de gestion est le mieux adapté ?

- Théorie X (les gens sont paresseux, ...)
- Théorie Y (les gens veulent travailler, ...)
- Théorie Z (vue holistique des gens, engagement vis-à-vis des gens,...)
- Manière autocratique - démocratique
- Intégrité (donner des exemples)
- MBWA (Management By Wandering About)
- MBO (Management By Objective and self control)

En fait, le style est essentiellement déterminé par l'environnement socio-culturel. Problème de "l'impérialisme culturel".

V-7 LEITMOTIV DE L'ENTRETIEN (Shared Values)

Un dicton universel permet d'illustrer ce paragraphe :

Il ne faut jamais remettre au lendemain ce que l'on peut faire le jour même !

(A stitch in time saves never nine)

Ce qui signifie que le leitmotiv/le but est :

L'entretien préventif et régulier est une nécessite.